

Medición de aptitudes intelectuales mediante procedimientos interactivos

*(Measurement of intellectual aptitudes by means
of interactive procedures)*

Carlos Ibáñez Bernal

Facultad de Medicina-Universidad Autónoma de Chihuahua

RESUMEN

Este trabajo tiene como finalidad proponer una metodología interactiva para la valoración de las aptitudes intelectuales. Para ellos se analiza el concepto de inteligencia desde la base teórica de la Psicología Interconductual que la concibe como la capacidad individual de desempeño efectivo. La base metodológica es provista por el paradigma experimental de la Discriminación Condicional, para proponer el procedimiento que aquí se domina "igualación de relaciones". Con estas bases, se diseñó un programa computarizado, la Prueba de Aptitudes Sustitutivas, para valorar la ejecución de sujetos ante tres tipos de relaciones entre objetos: identidad, semejanza y diferencia. En este estudio se reportan los datos obtenidos con 5 grupos distintos de sujetos, 3 "normales" y 2 "anormales". Se concluye que la prueba es capaz de detectar la capacidad de "atención", "abstracción", "flexibilidad conductual" y rapidez de "ajuste" ante situaciones novedosas.

Palabra clave: Inteligencia, Psicología, Interconductual, pruebas de inteligencia, psicometría, discriminación condicional.

Abstract

The aim of this study is to present an interactive methodology to evaluate intellectual capacities. The notion of 'intelligence' is analyzed from the theoretical approach of Interbehavioral Psychology, which conceives it as the individual's capacity for effective performance. The methodological basis is provided by the experimental paradigm of Conditional Discrimination Learning, from which another experimental procedure is proposed, here called "matching of relations". On these bases, a computer program was designed to test the performance of subjects with three types of relations; identity, similarity, and oddity. Data from 5 different groups of subjects are reported in this study: 3 groups of "normal" and two of "abnormal" subjects. It is concluded that this test may be able to detect individual capacities such as "attention", "abstraction", "behavioral flexibility" and speed of "adjustment" in novel situations.

Key words: Intelligence, Interbehavioral Psychology, intelligence, tests, psychometry, conditional discrimination learning.

Una de las áreas de más importancia en la psicometría actual la constituye sin duda la medición de las aptitudes intelectuales. Desde principios de este siglo, el interés por cuantificar las potencialidades o capacidades intelectuales de un individuo ha dado como fruto diversas estrategias dirigidas a la obtención de índices acerca de aquello que se ha llegado a conceptualizar bajo el nombre de "inteligencia". Sin embargo, el uso de este concepto en la teoría psicológica es poco claro y ambiguo.

Tradicionalmente este concepto se ha empleado para hacer referencia a una facultad o potencialidad innata de los individuos que les permite comportarse efectivamente ante una situación determinada para llegar a la comprensión de un cierto estado de cosas o a la solución de problemas específicos. Kantor (1971), al referirse al concepto de inteligencia que tenía el psicólogo especulativo tradicional, comentó que "la inteligencia se consideraba como una fuerza mental de alguna manera relacionada con el cuerpo, que ajustaba el cuerpo a ciertos objetos que entraban en contacto con él" (p. 125).

Desde la aproximación de la Psicología Interconductual, la inteligencia se concibe como *capacidad*, esto es, como una disposición, oponiendo a esta concepción aquella que la identifica como *facultad*.

El concepto disposicional de inteligencia alude a un tipo o modalidad de interacciones o intercambios de un individuo en su ambiente, que nos permite agrupar conceptualmente distintos comportamientos bajo una característica común. Así, la inteligencia, entendida como capacidad, se refiere a la probable ocurrencia de acciones, con la característica adicional de ser acciones "adecuadas" y efectivas, que significan *logros*. En palabras de Kantor (op. cit):

"Inteligencia es realmente un nombre o categoría científica que denota ciertas formas específicas de reacciones definidas. Así, un acto inteligente o conducta inteligente es un tipo de respuesta de ajuste comparativamente más efectiva de lo que son otros tipos" (p. 126).

Al entender la inteligencia como capacidad y no como facultad, surgen los siguientes argumentos:

- a) No es correcto, para propósitos teóricos, el uso del término 'inteligencia' en su forma sustantiva, como si ésta fuera una entidad física. El uso sustantivo del término es característico de la concepciones de inteligencia como facultad, donde ésta se 'tiene' o 'posee' por el simple hecho de pertenecer o no a una determinada especie biológica.
- b) La inteligencia es en todo caso una cualidad de la conducta; por ello el uso más adecuado a una noción de capacidad es en su modo adje-

tivo o adverbial, esto es: 'inteligente'. De esta manera, 'inteligente' constituye un juicio o predicado que se aplica para tipificar una "sustancia": el comportamiento observado o, en última instancia, el individuo que se comporta.

Con base en estos argumentos, decimos que la inteligencia puede bien entenderse como *capacidad de desempeño efectivo* (Ribes, 1990). Más adelante abundaremos sobre lo que el término "efectivo" puede denotar y lo que significa poderlo entender de diversas maneras.

Hasta aquí, deberá ser claro que bajo este punto de vista al pretender "medir" la inteligencia de un individuo *no* estaremos intentando cuantificar sus potencialidades innatas, ni tampoco medir una especie de "recipiente" cognoscitivo. Ante todo debe ser preciso que dicha medición se dirige a valorar en primera instancia la conducta —entendida como interacción— y calificar cuantitativa o cualitativamente esa modalidad que hemos llamado desempeño "efectivo".

NIVELES DE APTITUD INTELECTUAL

Entender la conducta como interacción, proceso o función, no es simplemente enfatizar el carácter multifactorial en la determinación de los fenómenos psicológicos. Es también hablar de ORGANIZACIÓN en las interacciones, una organización que se *construye* en el tiempo a partir de los contactos funcionales entre el individuo y su medio.

Es pues este reconocimiento de cambio, o desarrollo, el que dota a esta teoría de un carácter evolutivo, y que se refleja en su interés por determinar "estructuras" funcionales o niveles de funcionamiento psicológico y su relación genética.

El planteamiento de niveles de aptitud funcional (Ribes y López, 1985) ha surgido de aplicar dos criterios básicos para el análisis psicológico: MEDIACION Y DESLIGAMIENTO.

El *desligamiento* se refiere a la "posibilidad funcional que tiene el organismo de responder en forma ampliada y relativamente autónoma respecto de las propiedades fisicoquímicas concretas de los eventos, y de los parámetros espacio-temporales que las define situacionalmente" (Ribes y López, 1985:58). Dicho en otras palabras, se refiere a la tendencia a depender cada vez menos de las propiedades físicas de los eventos ambientales y cada vez más de las funcionales, conforme se avanza en el desarrollo conductual.

Este concepto permite hacer contacto con formulaciones teóricas que hablan de tendencias evolutivas hacia una mayor "abstracción" a partir de

la "concreción", o de una relativa globalidad o sincretismo hacia una mayor diferenciación o especificidad, por ejemplo la teoría piagetiana o la de Heinz Werner (1965), entre otras también muy importantes.

Por su parte, el concepto de *mediación* hace referencia al hecho de que la funcionalidad de los eventos ambientales que ocurren en una situación psicológica dada, está determinada por la transferencia de propiedades a partir de otros eventos que ya poseen dicha funcionalidad. Este criterio capta el sentido de una verdadera *construcción* de organizaciones conductuales, donde las funciones más simples son fundamento de las complejas. Así, las funciones u operaciones complejas *incluyen* por necesidad a las funciones simples.

Los cinco niveles que resultan de aplicar estos dos criterios para la descripción de la conducta son: Contextual, Suplementario, Selector, Sustantivo Referencial y Sustantivo No-Referencial, los cuales han sido descritos ampliamente por Ribes y López (1985).

Partiendo de la base de que esta taxonomía describe distintos modos de organización conductual, puede decirse que cada uno de estos niveles les corresponde un tipo de "inteligencia", es decir, un modo particular de desempeño efectivo que en adelante podemos identificar también como APTITUD INTELLECTUAL. Adviértase que no estamos hablando de varias inteligencias, sino más bien de varios *modos* de desempeño efectivo, correspondientes a los varios tipos de organización conductual.

CRITERIOS DEL COMPORTAMIENTO INTELIGENTE

Antes de caracterizar en qué consiste la inteligencia en cualquiera de estos niveles conductuales, es indispensable aclarar qué entendemos por un desempeño *efectivo*, por ser éste el criterio definitorio propuesto del modo de ser inteligente.

Considérense los siguientes argumentos:

- a) La efectividad en términos generales es una *calidad* del logro o resultado de un proceso.
- b) Un logro para ser "efectivo" debe cumplir criterios definidos por contingencias cerradas, es decir, bajo situaciones en las que existan "soluciones" definidas bajo un sistema de implicación cualquiera. En otras palabras, se requiere de saber cual es el criterio de logro.
- c) Por lo anterior, los criterios de efectividad dependen de variables contextuales, por lo que serán siempre criterios relativos al sistema analítico que los define y, por lo tanto, también serán *convencionales*. Así, puede hablarse de criterios de efectividad como la rapidez,

economía, o precisión del desempeño, añadiendo a éstos quizás, la novedad o flexibilidad dentro de los modos de desempeño. *Este punto es de suma importancia pues nos revela el hecho de que la "inteligencia", al no ser un proceso, no constituye un problema de la psicología básica. Su importancia sólo tiene cabida en el ámbito tecnológico, en el que el comportamiento se juzga o compara en relación con un modelo ideal de la realidad (un "deber ser"), producto de valoraciones e ideologías circunscritas a un tiempo y lugar determinado.* No debe sorprenderse pues el encontrar tantas y cuantas definiciones y métodos diferentes para comprender y medir la inteligencia. Su relatividad dentro de la ciencia psicológica aplicada es análoga al modo de entender y medir la "efectividad" de un proceso en la industria, la medicina, la educación o en ingeniería.

Nótese entonces, que al hablar de aptitud funcional podemos referir diferentes "cualidades intelectuales", las que estarán definidas por el nivel de organización conductual al que corresponde un determinado desempeño; así mismo, podemos hacer referencia a criterios de tipo cuantitativo, implícitos en nuestra concepción de "efectividad" de un desempeño. Puesto de otra manera, nuestros juicios sobre la aptitud intelectual pueden implicar criterios acerca de su complejidad (nivel de organización conductual) y criterios acerca de su dinamismo, para cada nivel de operación psicológica.

En resumen y como corolario de la discusión anterior, la medición de las capacidades o aptitudes requiere, primeramente, de reconocer la existencia y las características estructurales y funcionales de niveles intelectuales y posteriormente dirigir la construcción de instrumentos de medida hacia la captación de las propiedades cuantitativas o cualitativas de uno o varios de estos niveles. De este modo, será necesario definir con precisión el sistema de implicaciones que será el criterio de "efectividad" del desempeño, reconociendo su necesaria relatividad.

En este trabajo intentaremos ejemplificar la construcción de un instrumento para medir, en particular, la inteligencia del nivel Sustitutivo No-Referencial bajo los lineamientos de la teoría interconductual brevemente reseñada aquí.

MEDIACIÓN DE APTITUDES SUSTITUTIVAS NO-REFERENCIALES

Bases Teóricas

Las aptitudes Sustitutivas No-Referenciales se definen como un proceso en que la sustitución se da como “una mediación de contingencias independiente de eventos concretos singulares y que ocurre como una reorganización funcional de contingencias puramente convencionales” (Ribes y López, 1985:208). En otras palabras, estas aptitudes implican que el individuo que así se comporta sea capaz de actuar en función del análisis lingüísticos que él mismo realiza sobre su propio lenguaje.

De los seis distintos casos de la aptitud No-Referencial seleccionamos aquél que describe la capacidad del individuo para “resolver problemas y actuar conceptualmente con respecto a los eventos empíricos de la realidad, se manifiesten o no como contingencias situacionales concretas” (Ribes y López, 1985:216). Es el caso de la “Mediación Referencial de Respuestas Referenciales”. Este caso resulta adecuado a nuestros intereses tecnológicos dado que cualquier individuo, como virtual solucionador de problemas, debe actuar ante la situación-problema en función de su propio “conocimiento” (léase conducta lingüística) para desligarse de la situación concreta e inmediata, y así responder a dicha situación diferenciando y/o generalizando objetos o eventos de manera *transituacional* en términos de un sistema convencional de contingencias. En otras palabras, estamos hablando del individuo como un constructor o inventor de reglas propias (métodos o técnicas), para la solución de problemas específicos.

Así pues, una característica clave para identificar el comportamiento como “Sustitutivo No-Referencial” es la “transituacionalidad” conductual, es decir, la posibilidad de desligarse de las propiedades físicas concretas de los objetos para ser controlados por las reglas lingüísticas que permiten responder de manera equivalente ante objetos o eventos distintos.

Al interpretar con la teoría interconductual algunas concepciones que sobre la inteligencia han tenido gran impacto en psicología y, especialmente en la medición de aptitudes, encontramos que éstas podrían bien ubicarse como aproximaciones teóricas relativas a las aptitudes Sustitutivas No-Referenciales. Tomaremos como ejemplo, la “educación de correlatos” de Spearman, tercera y última etapa del acto intelectual.

Los correlatos son relacionados de relaciones, por ejemplo; la luz es al ojo, como el sonido es al oído; la electricidad es a la bombilla, como la gasolina es al automóvil. El hielo es al fuego, como la luz es a la oscuridad.

En este sentido, la *analogía*, es un correlato, una *relación de igualdad de relaciones*.

Quizás lo verdaderamente interesante de las tareas de educación de correlatos está en el modo de operar del individuo que logra acertar a la opción criterio: el individuo debe responder ante el primer par de instancias identificando verbalmente una (o varias) relaciones (p. ejem. identidad, semejanza, diferencia, inclusión, exclusión, orden, etc.). Luego, deberá de seleccionar el segundo par, de tal modo que *iguale la relación que identificó en el primer par*. En otras palabras, lo que el individuo debe hacer es responder *transituacionalmente*, es decir, "haciendo caso omiso de las propiedades particulares de las instancias y ejercitando una regla heurística que le permite responder a todas las instancias distintas como equivalentes" (Ribes, 1990).

Bases Metodológicas

La tradición experimentalista del interconductismo, que consiste en el diseño sistemático de ambientes psicológicos o contingencias, nos llevó a explorar el paradigma de la Discriminación Condicional, el cual se constituyó en la base metodológica para la elaboración de los instrumentos interactivos de evaluación intelectual.

El término "discriminación condicional" se refiere a aquellas situaciones donde las respuestas de un sujeto son controladas por estímulos contextuales que guardan una relación específica con otra señal controladora. Se dice que la discriminación es "condicional" debido a que la propiedad discriminativa de los estímulos contextuales depende de una señal particular, presente en un momento dado. Por lo general, los procedimientos de discriminación condicional especifican la presentación de por lo menos dos estímulos contextuales, llamados "comparativos", y una señal, llamada "estímulo muestra". El reforzamiento es contingente sobre las respuestas de elección ante uno de los estímulos de comparación, siempre y cuando éste se encuentre relacionado de alguna manera con la señal presentada en un ensayo dado. Como resultado de estas operaciones, el estímulo muestra puede funcionar de una manera distinta de aquella que se atribuye al estímulo discriminativo simple. Cumming y Berryman (1965) la describieron diciendo que la señal seleccionaba discriminaciones más que respuestas individuales.

En una discriminación simple, las respuestas son controladas por propiedades absolutas de un estímulo. Las pruebas de generalización de estímulos, después de que ha sido entrenada una discriminación simple,

muestran que el efecto del reforzamiento se extiende a lo largo de las dimensiones físicas del estímulo.

En la discriminación condicional, el control de respuestas también es ejercido por las propiedades físicas de los estímulos, pero *relativas* aquellas de la señal. En otras palabras, puede decirse que la conducta de un sujeto puede ser controlada por las dimensiones *relativas* de su ambiente.

Las dimensiones conductuales al nivel de una discriminación compleja implica importantes cambios cualitativos y cuantitativos. Uno de los más importantes es que el individuo viene a interactuar con su ambiente con base en dimensiones no inherentes al estímulo. Así, como resultado del control ejercido por las dimensiones relativas del estímulo, la conducta se vuelve más variable, desligada de las propiedades absolutas. De esta manera, el individuo puede ampliar su campo psicológico, incrementando sus potenciales de ajuste y sobrevivencia.

Después de Cumming y Berryman (1965), la tarea de igualación de la muestra ha servido como el procedimiento experimental más importante para explorar los procesos relacionados con la discriminación condicional. En la igualación de la muestra, los sujetos responden ante un estímulo muestra para producir la presentación de por lo menos dos estímulos de comparación. Las respuestas hechas ante el estímulo de comparación relacionadas de alguna manera con el estímulo muestra es reforzado; otras respuestas son extinguidas.

Entre los parámetros que los autores especificaron para este procedimiento, se encuentran las contingencias de reforzamiento que gobiernan a los efectos de las respuestas ante los estímulos de muestra y de comparación. Con este parámetro se definen tres variantes básicas del procedimiento:

- a) La "igualación" propiamente dicha, donde los sujetos son reforzados por responder al estímulo de comparación físicamente idéntico la muestra.
- b) "Singularidad", donde el reforzamiento es contingente sobre las respuestas hechas ante los estímulos de comparación más distintos al estímulo muestra, y
- c) La igualación "simbólica", donde la relación entre un estímulo de comparación reforzado en un determinado ensayo y el estímulo muestra es arbitraria, perteneciendo ambos a la misma dimensión física.

Tomando como base estos casos operacionales, fundamentados en el tipo de relación entre el estímulo selector y el comparativo, se han derivado importantes datos acerca de la adquisición y mantenimiento de la conducta de igualación; además se han explorado los efectos de variar las instancias de estímulo de entrenamiento a lo largo de sus propiedades fisi-

cas, manteniendo constante la relación particular entre los estímulos de comparación y el estímulo muestra.

En un intento por determinar con mayor precisión operacional la capacidad de los sujetos para discriminar relaciones entre pares de estímulo, se ha recurrido a una extensión del paradigma de igualación de la muestra, denominada "discriminación condicional de segundo orden" (c.f. Fujita, 1983). Este procedimiento permite evaluar el control diferencial que puede ejercer un estímulo selector sobre las propiedades *relacionales* de los estímulos contextuales. Este paradigma está constituido por tres tipos de estímulo.

1. Los estímulos de comparación.
2. El estímulo de muestra o estímulo selector de primer orden, cuya función es seleccionar discriminaciones entre los estímulos de comparación con base en sus propiedades físicas particulares.
3. El estímulo selector de relaciones o selector de segundo orden. Su función es controlar la discriminación de las propiedades relacionales de los estímulos de comparación en función del estímulo muestra presente en un ensayo dado.

La investigación experimental bajo este procedimiento constituye una fuente bastante rica de datos sobre el comportamiento relacionado que sin embargo, no agota las posibilidades paradigmáticas para su estudio.

En un estudio preliminar realizado por este autor (Ibáñez, 1989) con el fin de evaluar aptitudes intelectuales de estudiantes preuniversitarios, e inspirado básicamente en las ideas de Ribes (1990), se utilizó una prueba basada en una versión modificada del procedimiento de discriminación condicional de segundo orden. A diferencia del paradigma original, en esta prueba la discriminación de una opción X entre otras posibles, está condicionada a la "relación" que guarda X con un estímulo de muestra (M), la cual está señalada y condicionada a su vez por la relación que existe entre otros dos estímulos diferentes (A y B). Así, la tarea del sujeto consiste en igualar la(s) relacione(es) entre X y M, a la relación de "muestra" entre A y B, por lo que el paradigma puede llamarse apropiadamente "igualación de relaciones" entre estímulos. La tarea general para responder en cada ensayo corresponde al tipo:

A es B, (relación muestra)
como M es a W, X, Y ó Z? (relación de comparación).

El procedimiento, que hemos llamado "igualación de relaciones", difiere de los procedimientos convencionales de discriminación condicional de segundo orden (Hernández-Pozo, 1986), en que la señalización de la(s)

relación(es) entre M y X no es llevada a cabo por un sólo estímulo diferencial, sino por la propia relación entre dos estímulos (A y B), a manera de relación muestra, la cual ha de ser igualada para considerarse correcta la respuesta.

Una característica metodológica importante que distingue a la "igualación de relaciones" de los procedimientos de discriminación de segundo orden para el estudio del comportamiento relacional es que en la primera se puede proceder a la transición de una relación a otra sin necesidad de entrenamiento específico ante una "nueva" relación. Esta característica permite evaluar la transferencia del entrenamiento básico en una relación a otras relaciones, dotándole de ventajas metodológicas sobre los procedimientos tradicionales, en los que sólo se puede evaluar la transferencia extra-atributo o extra-dimensión dentro de una misma relación.

En el estudio realizado, las relaciones entre estímulos que se probaron fueron la identidad, equivalencia y singularidad.

Tomando en cuenta que en esta prueba se manejaron transiciones de las relaciones mencionadas, se pudo considerar su utilidad para evaluar, primeramente, la capacidad de los sujetos para detectar por lo menos tres tipos de relaciones lógicas, y segundo, su capacidad para cambiar de estrategia de solución de los ensayos problema. Cabe aclarar que los sujetos recibían información inmediata, en cada ensayo, acerca de si su respuesta había sido correcta o no. Esta operación se hizo así para valorar la persistencia de los sujetos en la utilización de una estrategia de solución del ensayo-problema en condiciones que le permitieran conocer si ésta era o no efectiva.

Los principales resultados obtenidos con los 174 estudiantes probados son los siguientes:

- a) La gran mayoría (aproximadamente 90%) de esta población fue capaz de detectar las relaciones de identidad y equivalencia.
- b) Aproximadamente sólo la mitad de los sujetos probados fueron capaces de detectar la relación de singularidad y modificar en estos términos su estrategia para la solución de los ensayos.

Los resultados obtenidos en esta prueba se relacionan de alguna manera a los que han arrojado estudios realizados con otras poblaciones de sujetos. Por ejemplo, Scott, Greenfield y Partridge (1989) encontraron que las ejecuciones de transferencia en tareas de singularidad son superiores en niños normales de 8 a 9 años que en retardados. De manera similar Bryant, Deckner, Soraci, y col. (1988) reportan un estudio donde niños con retardo en el desarrollo fracasaron en tareas de singularidad a diferencia de niños normales. En otro estudio, utilizando la tarea de singularidad, Soraci, Deckner, Haenlein y col. (1987) concluyeron que la ejecución po-

bre, típica de los sujetos jóvenes o con retardo en el desarrollo, en comparación con sujetos normales, puede atribuirse a una sensibilidad menor para la información relacional.

La tarea de singularidad ha sido ya empleada en el desarrollo de pruebas para detectar niños preescolares que aprueben los tests usuales pero subsecuentemente experimentan fracaso escolar. Greenfield y Scott (1986) utilizaron una tarea de singularidad en la que el sujeto debía elegir dos estímulos similares distintos de un tercer estímulo. Según los autores, esta tarea constituyó un componente esencial en la elaboración del test para valorar la habilidad de procesamiento cognoscitivo de los sujetos. Los resultados mostraron que la ejecución de singularidad de incrementa con la edad, favoreciendo a los niños sin dificultades de aprendizaje.

Los estudios que aquí se reseñan hacen pensar en la tarea de singularidad como una situación problema de características promisorias para valorar la aptitud intelectual de los individuos. Desafortunadamente la teoría y la investigación en relación a la conducta inteligente es dispersa y asistemática, sin negar la importantísima contribución de las teorías multifactoriales como la del Catell (1963) y Guilford (1983) o de la epistemología genética (Piaget, 1966; 1969), por mencionar algunos, ejemplos.

Para ofrecer una posibilidad de interpretación a los resultados de nuestra prueba original, recurrimos a la noción esencial de conceptos tales como el de "discreción", opuesto a "sincretismo", (Werner, 1965), "descentración perceptual" de Piaget (Berlyne, 1957) o "desligamiento" de Ribes y López (1985), todos ellos para implicar una aptitud conductual de niveles de desarrollo superiores reflejada en una mayor capacidad de abstracción, mayor "flexibilidad" en la solución de problemas y un pensamiento analítico desvinculado de las percepciones y acciones concretas. Estos conceptos, todos ellos originados en una aproximación evolutiva al estudio del comportamiento, permiten una interpretación complementaria de las teorías factoriales de la inteligencia. Su virtud en todo caso estriba en señalar el proceso de desarrollo intelectual como una transición a lo largo de distintas etapas o modos de operación del individuo.

En estos términos se puede decir que para la solución de problemas de singularidad, en comparación con los de identidad y equivalencia, se requiere de un nivel de abstracción más desarrollado y complejo, que supone que el individuo pueda cambiar sus criterios y estrategias para su solución a partir del análisis de su propia conducta.

Para tener mayor evidencia de que esto fuera así, se llevó a cabo un estudio con diferentes modificaciones a esta prueba original, que se describirá a continuación.

METODO

Procedimiento General.

Aparatos e Instrumentos: La prueba consistió de un programa de computadora en lenguaje GW-Basic. Para la presentación de la Prueba se utilizaron computadora compatibles con IBM, con tarjeta para gráficos y monitor a color. El programa registraba automáticamente los datos para su análisis posterior.

Las principales características de la prueba en este sentido, que de aquí en adelante llamaremos Prueba de Aptitudes Sustitutivas (PAS), son las siguientes:

1. Las relaciones se definieron con figuras bidimensionales y en cada estudio se probaron 3 relaciones: *Identidad Parcial* (donde tanto la relación muestra como la de comparación son de identidad, pero difieren entre ellas en cuanto a sus atributos), *Semejanza* de la dimensión A y de la dimensión B y *Diferencia* (Singularidad).
2. El número de ensayos probados para cada relación fueron 12, es decir 48 ensayos en total.
3. La retroinformación respecto a la corrección o no de las respuestas dadas por el sujeto se presentó inmediatamente después de él y en *ausencia* del ensayo, con el fin de evitar que el sujeto "revisara" la relación en el lapso dedicado a la retroinformación. Sólo en el primer estudio se añadieron señales auditivas distintas de las respuestas correctas e incorrectas, consisten en un glissando creciente y decreciente respectivamente.

La respuesta consistió de la presión de una de las teclas marcadas con los números 1, 2, 3 ó 4, correspondientes a los estímulos comparativos. Dada la respuesta, el número de tecla presionada aparecía en la pantalla y era seguida de información textual sobre si la respuesta era correcta ("aciertol11") o incorrecta ("errorl11"). En virtud de que esto ocurría en todos los ensayos, se pudo evaluar la persistencia de los sujetos en el uso de una estrategia particular de solución de los ensayos problema, bajo condiciones de retroalimentación informativa.

Todas las instrucciones, entrenamiento al teclado y a la tarea, fueron presentadas automáticamente en el monitor de la computadora. Así mismo se registró para cada ensayo:

- a).- la latencia de respuesta; b).- corrección o incorrección de la respuesta; y c).- la respuesta dada: 1, 2, 3, ó 4

Procedimiento

A todos los sujetos se les informó previamente que se llevaría a cabo una evaluación de aptitudes. Se llevaba al sujeto frente al equipo de computación y se le decía que toda la información necesaria para resolver la prueba sería presentada en el monitor, a la cual debería atender con cuidado; en caso de duda, podía preguntar al instructor. Para iniciar la prueba, el sujeto sólo tenía que presionar la tecla 'C' de la consola después de indicarle que debería responder lo más rápido que le fuera posible. Al término de los 48 ensayos de prueba, aparecía en el monitor una figura con un rostro humano y el mensaje, "Has terminado. Puede salir".

Las instrucciones previas a la prueba contemplaban:

- a) Localización de la hielera de números en el teclado; además de la tecla "enter". Se entrenaba sobre su función, para responder y continuar.
- b) Información sobre el sujeto: nombre, edad y número de identificación, la cual debía teclear él mismo.
- c) Entrenamiento a la tarea, con cuadros distintos a los de la prueba y sin procedimiento de corrección. Se llevaron a cabo 5 ensayos de entrenamiento donde el sujeto debía igualar relaciones de identidad total definidas por la mismas dimensiones.

Análisis de Resultados

Como datos de cada sujetos se obtuvo:

- a) Latencia.- Tiempo transcurrido entre la presentación del ensayo y la respuesta del sujeto.
- b) Acierto vs. error.
- c) Opción elegida, fuera ésta acertada o errónea.

Los datos se procesaron como sigue:

- a) Se obtuvo para cada ensayo el promedio y la desviación estándar de las latencias de respuestas correctas y errores.
- b) Se obtuvo el índice de dificultad (ID) de cada ensayo mediante la fórmula siguiente:
$$ID = (\text{núm. de Individuos con error}/N) * 100$$
donde N es el número total de la muestra.
- c) Para obtener la *Calificación Final* por sujeto se obtuvo la LATENCIA MAYOR (LM) de cada ensayo la que es igual al puntaje estándar 2.58 ($P = 0.005$), obtenido a partir de las distribuciones de latencias ante cada ensayo. Posteriormente, para cada ensayo co-

recto se aplicaba la siguiente fórmula para obtener el puntaje obtenido por el individuo en ese ensayo (PE):

$$PE = 1 - (\text{latencia obtenida} / LM)$$

En el caso de que la Latencia Obtenida fuera mayor que LM, entonces Pe se igualaba a 0.

La Calificación Final (CF) se computó mediante la siguiente fórmula:

$$CF = (\sum PE/48) * 100$$

Sujetos

GRUPO "MEDICINA": 204 estudiantes (94 mujeres y 110 hombres), la gran mayoría provenientes de diversas escuelas de educación media superior, con un promedio de edad de 18.8 + 2.53 años, todos ellos aspirantes a ingresar a la carrera de Médico Cirujano y Partero que imparte la Facultad de Medicina de la UACH.

GRUPO "MEDOCUP": 20 médicos (9 mujeres y 11 hombres) todos ellos aspirantes a un curso de posgrado en Medicina Ocupacional con un promedio de edad de 34.15 + 4.37 años.

GRUPO "ANCIANOS": 23 individuos mayores de 60 años, 19 mujeres y 4 hombres que asistían regularmente a una fundación para el cuidado de ancianos.

GRUPO "DEPORTISTAS": 14 hombres con un promedio de edad de 20.85 + 1.4 años, todos ellos deportistas de alto nivel pertenecientes al equipo de basquet-ball de la Universidad Autónoma de Chihuahua.

GRUPO "ESPECIALES": 25 individuos (10 mujeres y 15 hombres) que asistían a un programa de educación especial en la Fac. de Educación Física de la UACH, todos ellos con diagnósticos de lesión cerebral.

Variables:

En este estudio las figuras empleadas se definieron con base en las dimensiones de forma (círculo, triángulo, cuadro y rombo) y color (rojo, azul, blanco, y negro). Las figuras se presentaban sobre un fondo negro y eran trazadas por líneas blancas.

Procedimientos

A todos los sujetos del grupo MEDICINA Y MEDOCUP se les informó previamente que se llevaría a cabo una evaluación de aptitudes y que se requería su calificación como parte de el paquete de pruebas para su selec-

ción como estudiantes de la Facultad de Medicina. A los sujetos de los demás grupos sólo se les indicó que se requería de su colaboración en un sentido para validar una prueba computarizada de aptitudes y que debería realizarla lo mejor que pudieran.

RESULTADOS

A continuación se describen comparativamente los resultados obtenidos en este estudio.

- 1) *Distribución de frecuencias de calificaciones* (véase Fig. 1). Puede observarse que las distribuciones de calificaciones se concentran en dos grupos definidos por la similitud de promedios. Los grupos ESPECIALES Y ANCIANOS comparten promedios de calificación bajos ($15.4 + 7.03$ y $16.92 + 6.97$, respectivamente); mientras que los grupos MEDICINA, MEDOCUP y DEPORTISTAS comparten promedios altos ($58.27 + 17.36$; $59.31 + 8.82$ y $61.48 + 9.98$, respectivamente). De estos últimos el grupo que presentó mayor variabilidad en calificación fue el grupo de MEDICINA, a juzgar por la desviación estándar.

Al comparar estadísticamente la mayor diferencia intragrupal de promedios "altos" (MEDICINA v.s. DEPORTISTAS) se encontró que estas no son significativas ($t = + 0.68$); lo mismo se aplica a las diferencias entre ESPECIALES y ANCIANOS ($t = + 0.74$).

- 2) *Distribución de Índices de Dificultad por ensayos* (véase Fig. 2). Se observa en general que los datos de los grupos MEDICINA, MEDOCUP y DEPORTISTAS llevan tendencias similares a incrementar ligeramente conforme se avanza en la prueba, alcanzando mayores índices de dificultad en los primeros ensayos posteriores a los cambios de relación y decreciendo su intensidad hacia las últimas relaciones. Por su parte los grupos ESPECIALES y ANCIANOS también comparten tendencias, sin embargo su sentido es diferente al de los grupos anteriores, caracterizándose por un incremento constante a partir del primer cambio de relación. Para estos dos grupos también se encuentran diferencias en cuanto a los índices de dificultad en los ensayos de identidad, los que son claramente mayores que para los otros grupos.

- 3) *Latencia Promedio de aciertos y errores por ensayo*. Con respecto a la Latencia Promedio de Aciertos se observan nuevamente tendencias diferenciales entre los mismos grupos. MEDICINA, MEDOCUP y DEPORTISTAS presentan tendencias a incrementar al avanzar en la prueba,

PRUEBA DE APTITUDES SUSTITUTIVAS
DISTRIBUCION DE CALIFICACIONES

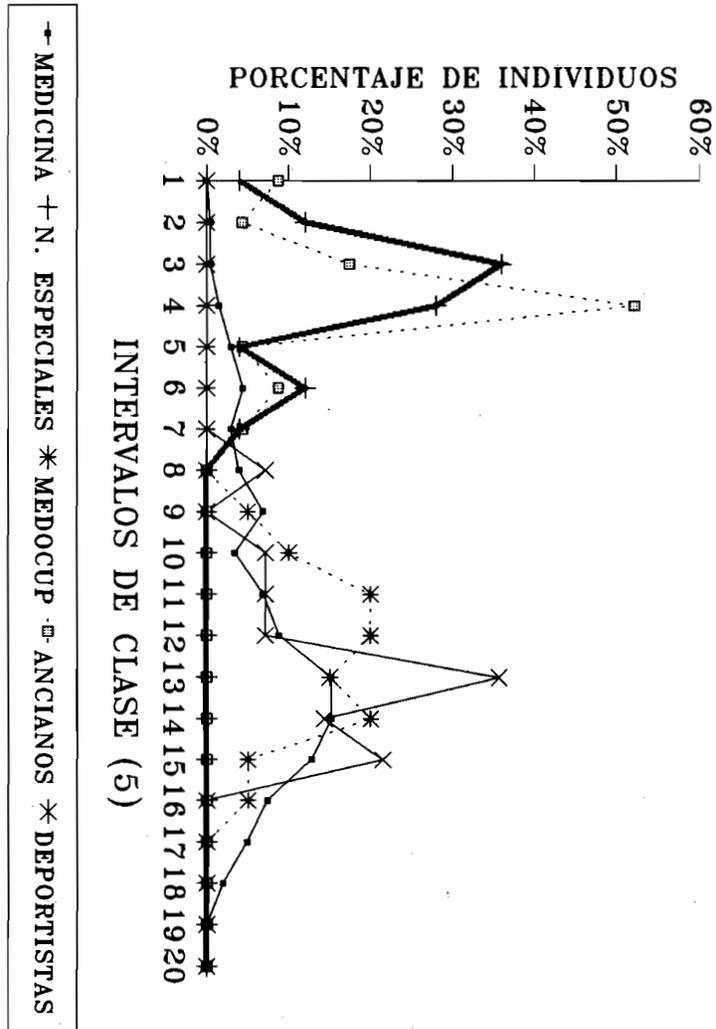


Figura 1. Comparación de las distribuciones de las calificaciones finales obtenidas por los grupos evaluados.

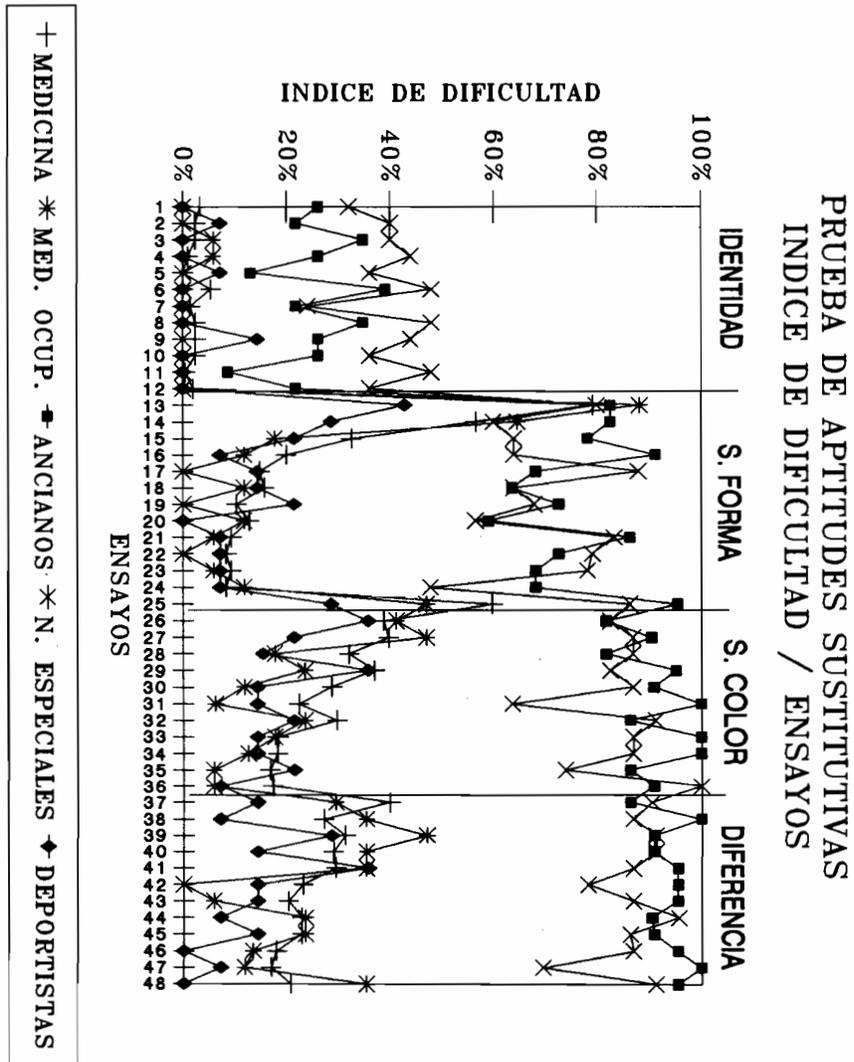


Figura 2. Índice de dificultad obtenido por los grupos evaluados en cada ensayo de la prueba, mostrando el tipo de relación a los que éste pertenece.

mientras que ESPECIALES y ANCIANOS muestran una tendencia opuesta, lo que puede indicar el carácter aleatorio de la estrategia empleada por estos sujetos para responder a los ensayos (Véase Fig. 3).

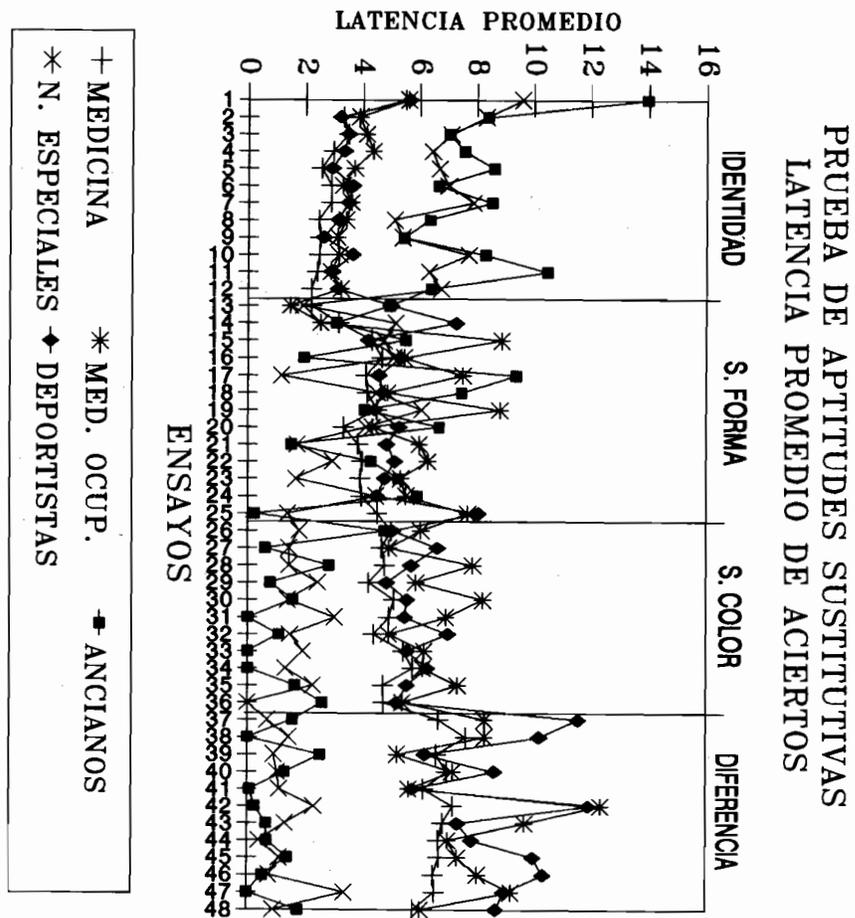


Figura 3. Latencia promedio de respuestas correctas obtenidas por cada grupo evaluado en cada uno de los ensayos de la prueba, mostrando el tipo de relación a la que pertenece.

Al comparar las latencias promedio de respuestas correctas con las erróneas para cada uno de los grupos (Véase Figs.4-8), se observa que para los grupos MEDICINA, MEDOCUP y DEPORTISTAS la latencia promedio de errores siempre se encuentra por debajo de la de aciertos; mientras que para ESPECIALES y ANCIANOS, las latencias de errores incrementan conforme se avanza en la prueba, mientras que las de aciertos decrecen progresivamente.

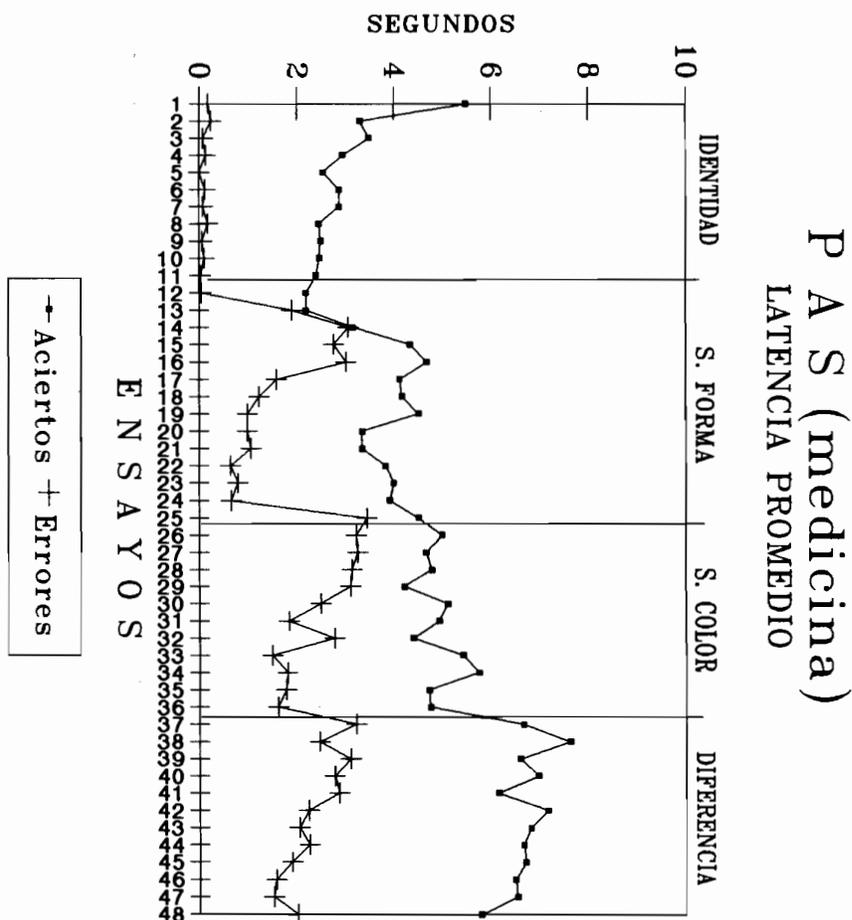


Figura 4. Comparación de la latencia promedio de aciertos y errores obtenidos por el grupo MEDICINA en cada ensayo de la prueba.

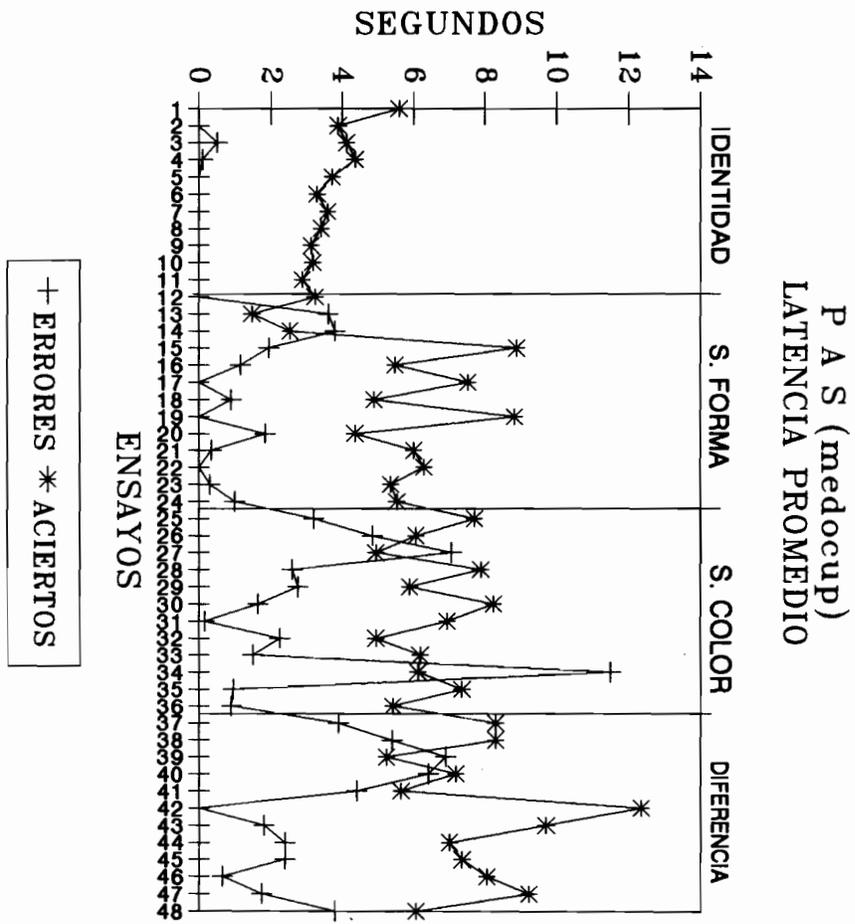


Figura 5. Comparación de la latencia promedio de aciertos y errores obtenidos por el grupo MEDOCUP en cada ensayo de la prueba.

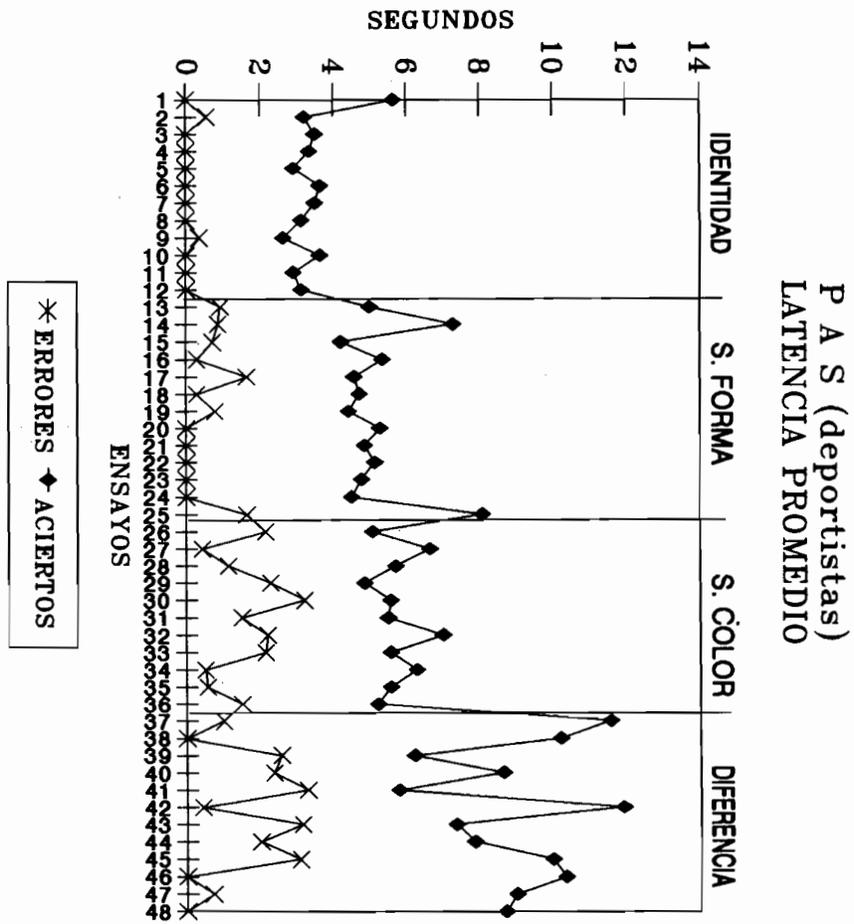


Figura 6. Comparación de la latencia promedio de aciertos y errores obtenidos por el grupo DEPORTISTAS en cada ensayo de la prueba.

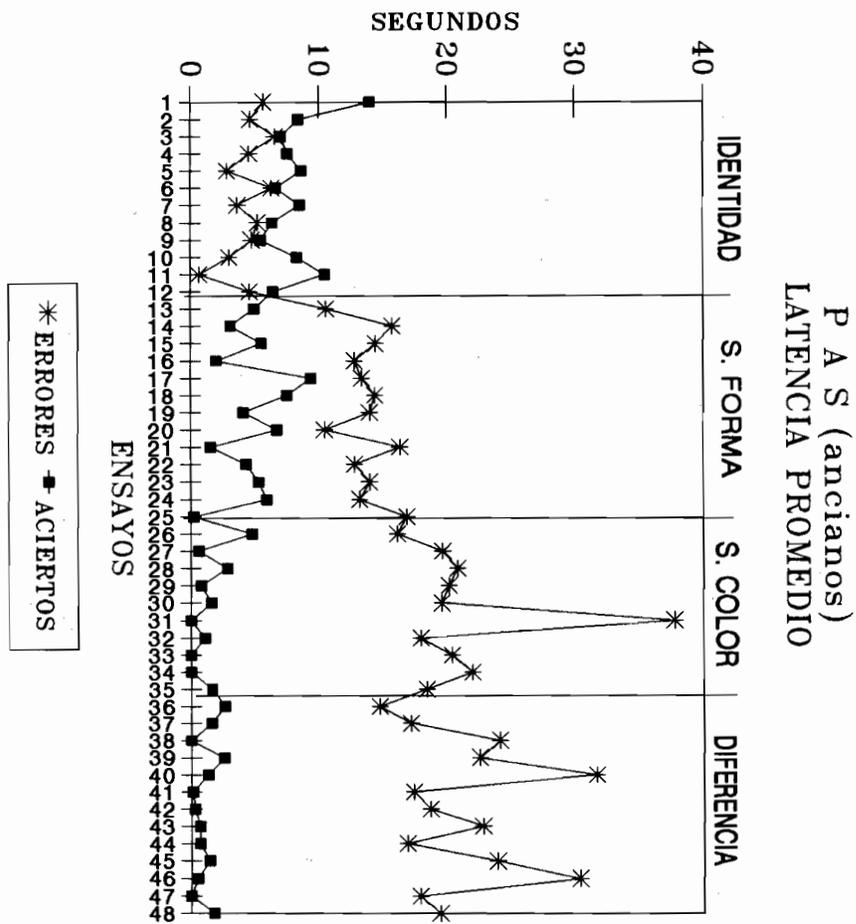


Figura 7. Comparación de la latencia promedio de aciertos y errores obtenidos por el grupo ANCIANOS en cada ensayo de la prueba.

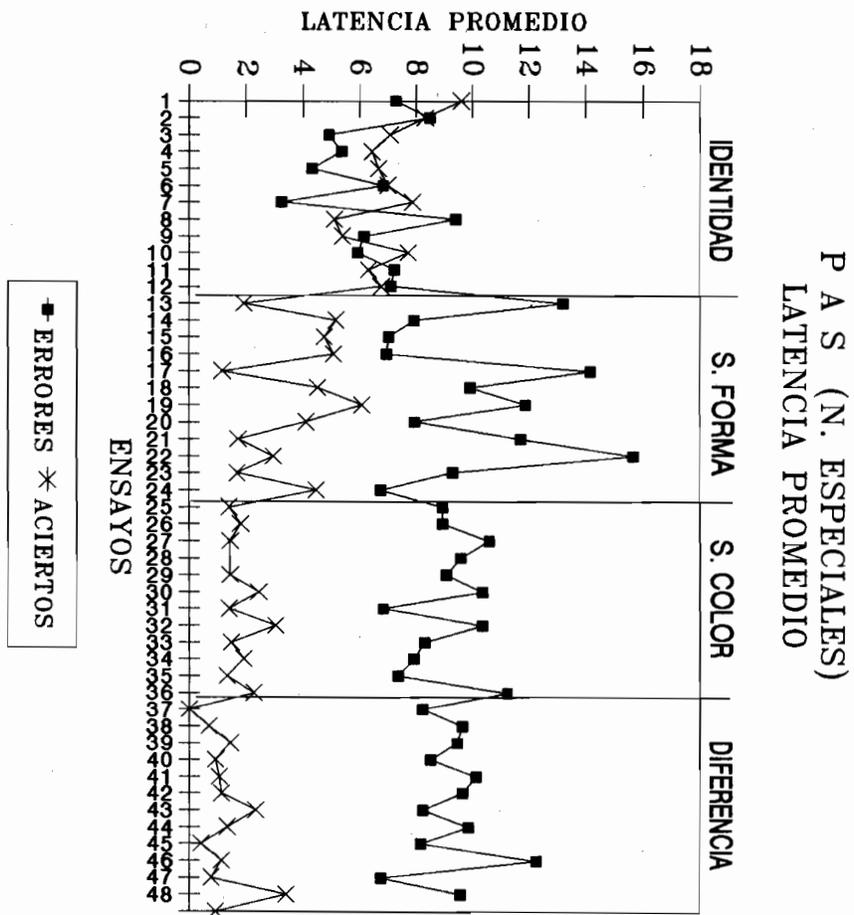


Figura 8. Comparación de la latencia promedio de aciertos y errores obtenidos por el grupo N. ESPECIALES en cada ensayo de la prueba.

Estos datos quizás nos permitan desechar la idea de que estos grupos pudieron tener ejecuciones pobres en aciertos debido a factores motivacionales. El dato de latencia promedio de errores sugieren que los sujetos atendían a la tarea pero sus respuestas eran erróneas.

4) *La frecuencia de tipos de error.* En la Figura 9 se analiza la frecuencia con la que los sujetos del grupo MEDICINA respondían a un tipo de relación (identidad, s. forma, s. color o diferencia) en cada uno de los ensayos, independientemente de la relación definida como correcta. Puede apreciarse el grado de "control" ejercido por las contingencias relacionadas al obtenerse una frecuencia de respuestas relativamente mayor para respuestas de relación ajustadas a la definitoria en cada bloque de ensayos. Interesa notar que la probabilidad de respuestas de diferencia aumenta a partir de los ensayos de s. color.

En la Figura 10 se presentan los datos del grupo MEDOCUP. Obsérvese el control contingencial sobre el tipo de respuesta relacionada, muy similar al obtenido con MEDICINA. También nótese que las respuestas de diferencia son más probables a partir de s. color que en las relaciones previas.

Las ejecuciones del grupo DEPORTISTA se presentan en la Figura 11, las cuales son bastantes similares a MEDICINA y MEDOCUP, al observarse control contingencial para el tipo de respuesta de relación. Una diferencia de este grupo con respecto a los dos anteriores es que la probabilidad de respuesta de diferencia ocurren, aunque con baja probabilidad, también en s. forma (aunque estos datos son de un solo sujeto).

Considerablemente diferentes resultan los datos de ANCIANOS y ESPECIALES. En el primero (Véase Fig. 12) se puede observar una falta de control contingencial en las relaciones distintas a las de identidad. Nótese la constancia de los cuatro tipos de respuestas relacionales a lo largo de la prueba, además del orden de prioridad probabilística de los tipos de respuesta: Identidad, S. Forma, S. Color y por último Diferencia. Los datos de ESPECIALES se muestran en la Figura 13. La semejanza de estos datos con los de los ancianos es muy grande. Existe constancia de los diferentes tipos de respuesta a lo largo de la prueba, además de observarse el mismo orden de prioridad probabilística.

5) *El "perfil" de las ejecuciones relacionadas* de cada grupo, basado en los promedios y desviaciones estándar de las calificaciones para cada relación probada (véanse Figs. 14 a 18). En general, para los grupos MEDICINA, MEDOCUP y DEPORTISTAS el promedio de calificación obtenido en cada relación es altamente similar tanto en puntaje como en tendencia. En particular, para los grupos MEDICINA y DEPORTISTAS la más corresponde a Identidad, luego S. Forma, luego Diferencia y por último S.

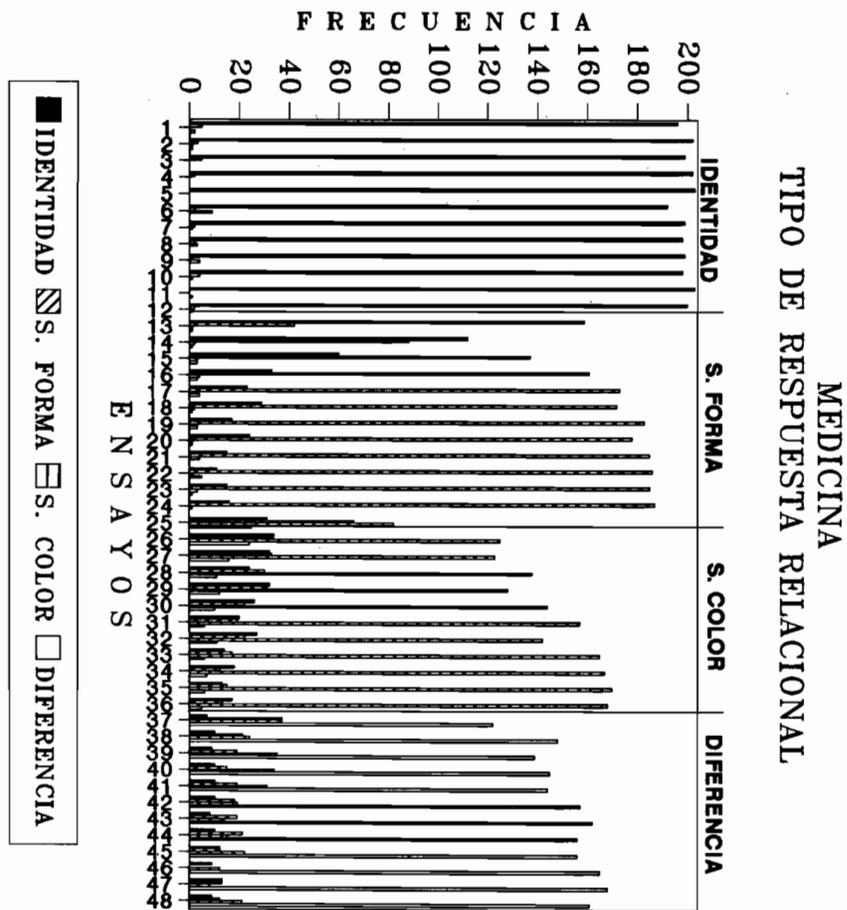


Figura 9. Muestra el tipo de respuesta relacionada que emitieron los sujetos del grupo MEDICINA en cada ensayo de la prueba.

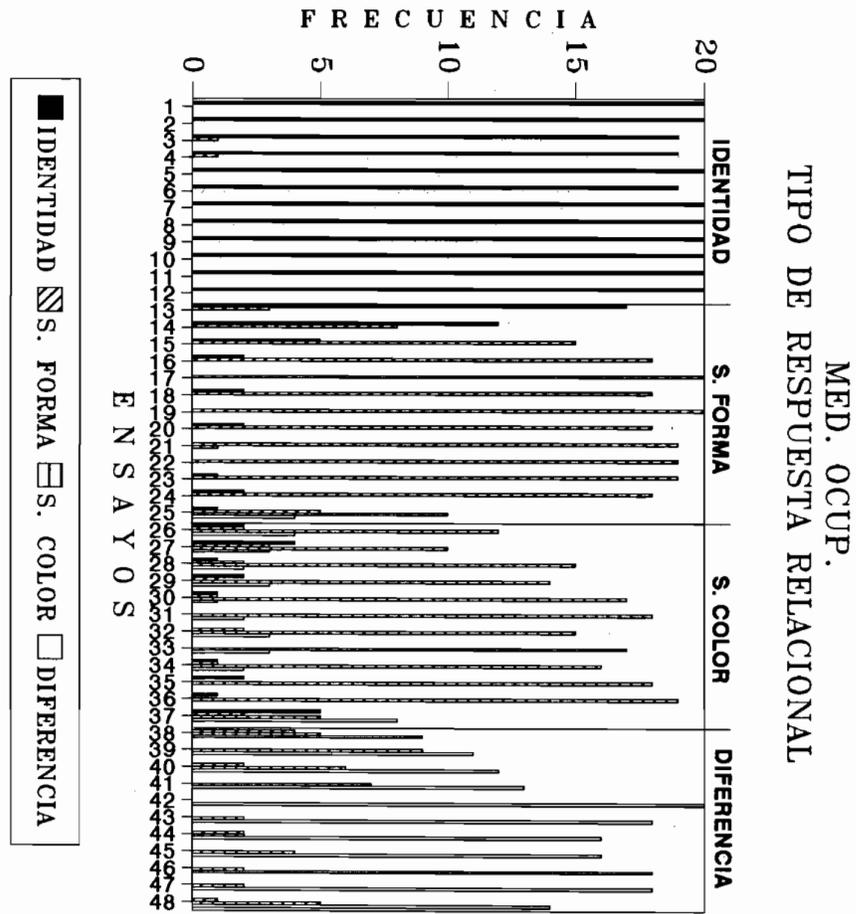


Figura 10. Muestra el tipo de respuesta relacional que emitieron los sujetos del grupo ME-DOCUP en cada ensayo de la prueba.

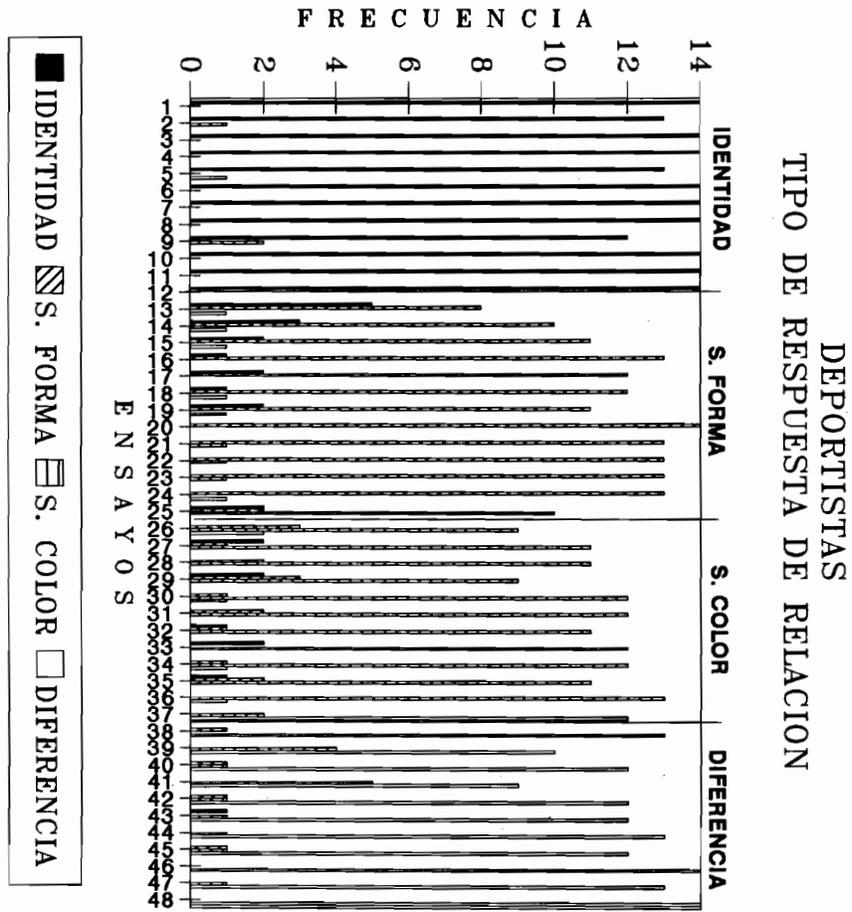


Figura 11. Muestra el tipo de respuesta relacional que emitieron los sujetos del grupo DEPORTISTAS en cada ensayo de la prueba.

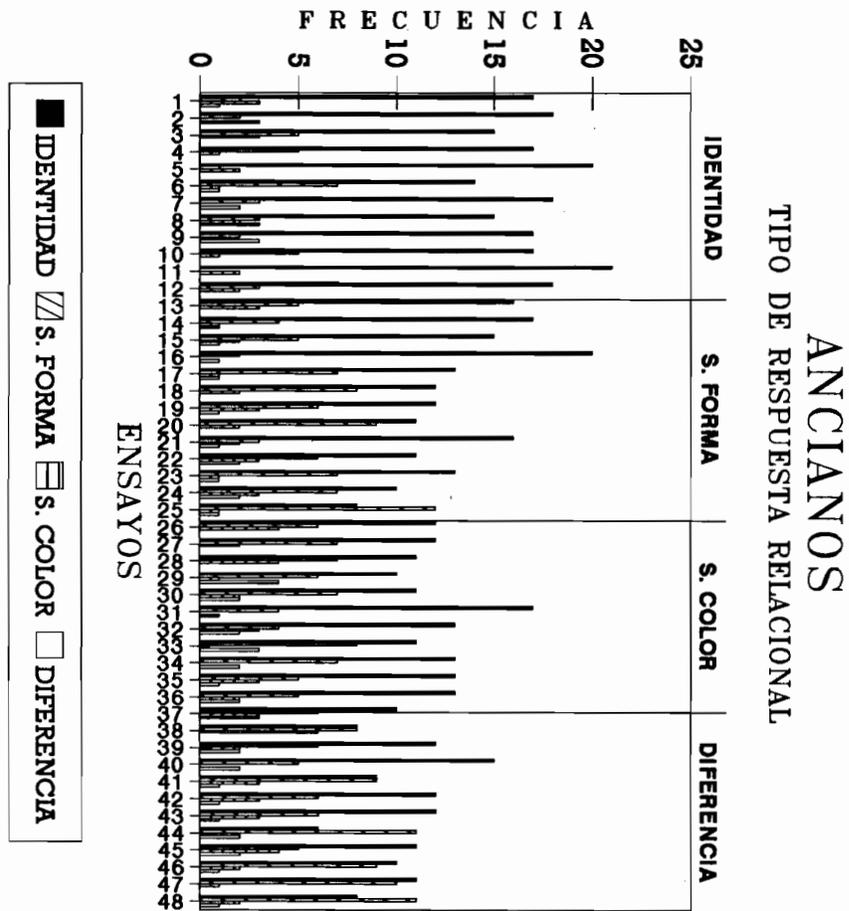


Figura 12. Muestra el tipo de respuesta relacional que emitieron los sujetos del grupo ANCIANOS en cada ensayo de la prueba.

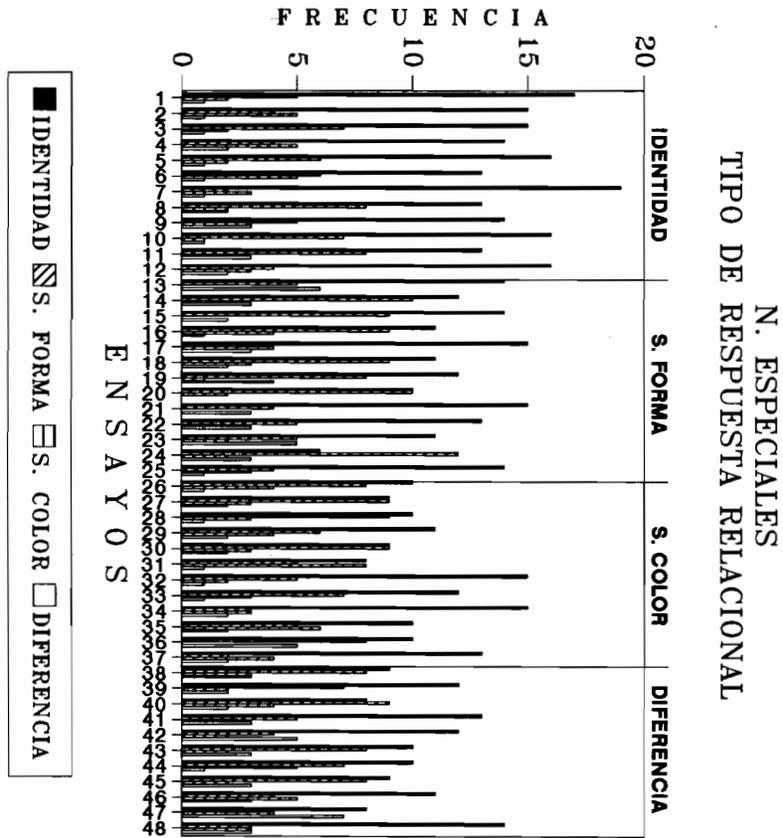


Figura 13. Muestra del tipo de respuesta relacional que emitieron los sujetos del grupo N. ESPECIALES en cada ensayo de la prueba.

Color. Las diferencias entre las tres últimas relaciones no es considerable. Para el grupo MEDOCUP, la relación de Diferencia ocupó el lugar más bajo de calificación.

Con respecto a la variabilidad de calificaciones obtenidas en cada relación, el grupo MEDICINA presentó mayor variabilidad que los demás, grupos, seguido por DEPORTISTAS y por último MEDOCUP con calificaciones más consistentes. Para los tres grupos, la relación con mayor variabilidad fue S. Color seguida por Diferencias y luego S. Color; la relación con menor variabilidad fue la de Identidad.

Para los grupos ANCIANOS y N. ESPECIALES, los perfiles son altamente similares tanto en puntaje como en tendencia. Muestra un decremento abrupto en puntaje promedio conforme se avanza en la prueba disminuyendo asimismo la variabilidad de puntajes.

DISCUSION

A partir de los resultados obtenidos en este primer estudio pueden ofrecerse las siguientes observaciones a manera de conclusión:

- a) La prueba de Aptitudes Sustitutivas, tal cual ha sido diseñada, permite la obtención de datos respecto a la capacidad de los individuos para encontrar relaciones entre objetos. Como se mencionó anteriormente, pensamos que esta capacidad se encuentra directamente relacionada con la posibilidad del individuo de desligarse de las propiedades físicas concretas de los objetos para ser controlado por reglas lingüísticas que le permiten responder de manera equivalente ante objetos o eventos distintos. Entre las características más importantes que deben tener el desempeño efectivo ante los ensayos de la prueba que se pueden señalar en términos generales se encuentran: "atención" (control por la relación muestra), "abstracción" (control por propiedades dimensionales de los estímulos en función de la relación muestra), "flexibilidad conductual" (disposición a ajustarse a las contingencias actuales), "velocidad de respuesta" (capacidad de desempeño sustitutivo en períodos cortos). De esta manera el "perfil" del individuo con mayores puntajes puede describirse como aquél que resuelve la prueba con más aciertos y de manera más rápida, es decir, el más atento a los cambios, flexibilidad en cuanto a estrategias para solución de problemas, discreto en cuanto a capacidades de abstracción de ajuste.
- b) En términos generales se concluye que la Prueba permite discriminar individuos aptos sustitutivamente de los no aptos, lo cual puede

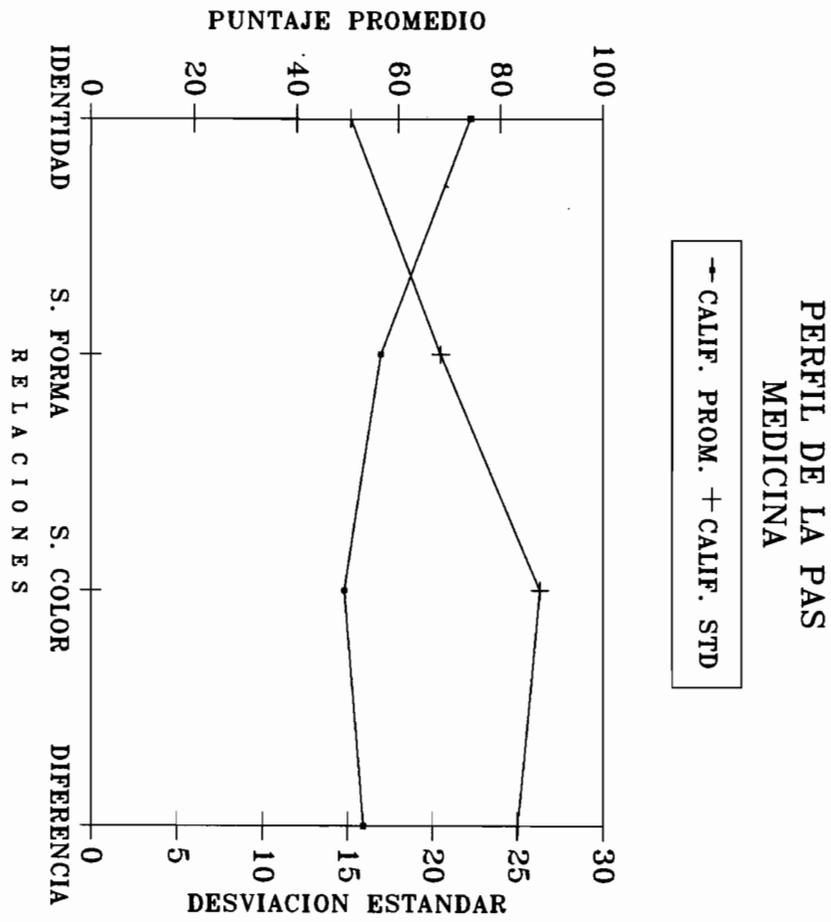


Figura 14. Calificación promedio y desviación estándar de la calificación obtenida por el grupo MEDICINA en cada una de las relaciones probadas.

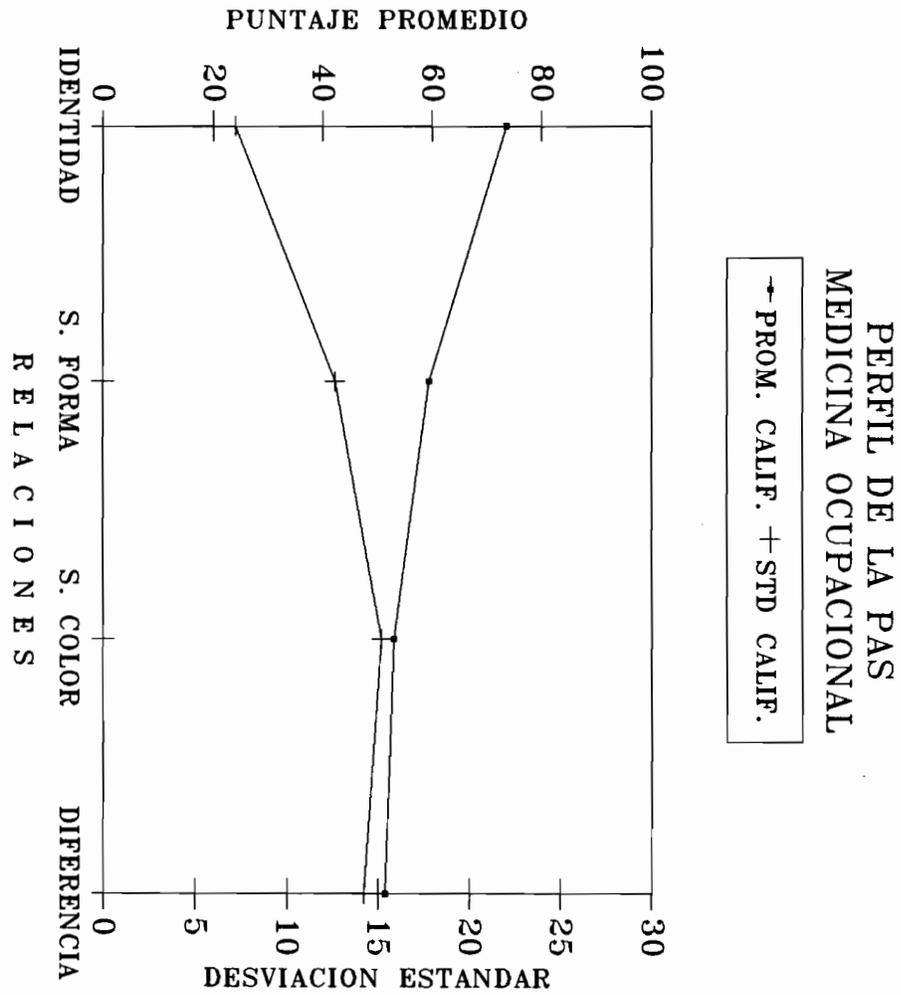


Figura 15. Calificación promedio y desviación estándar de la calificación obtenida por el grupo MEDOCUP en cada una de las relaciones probadas.

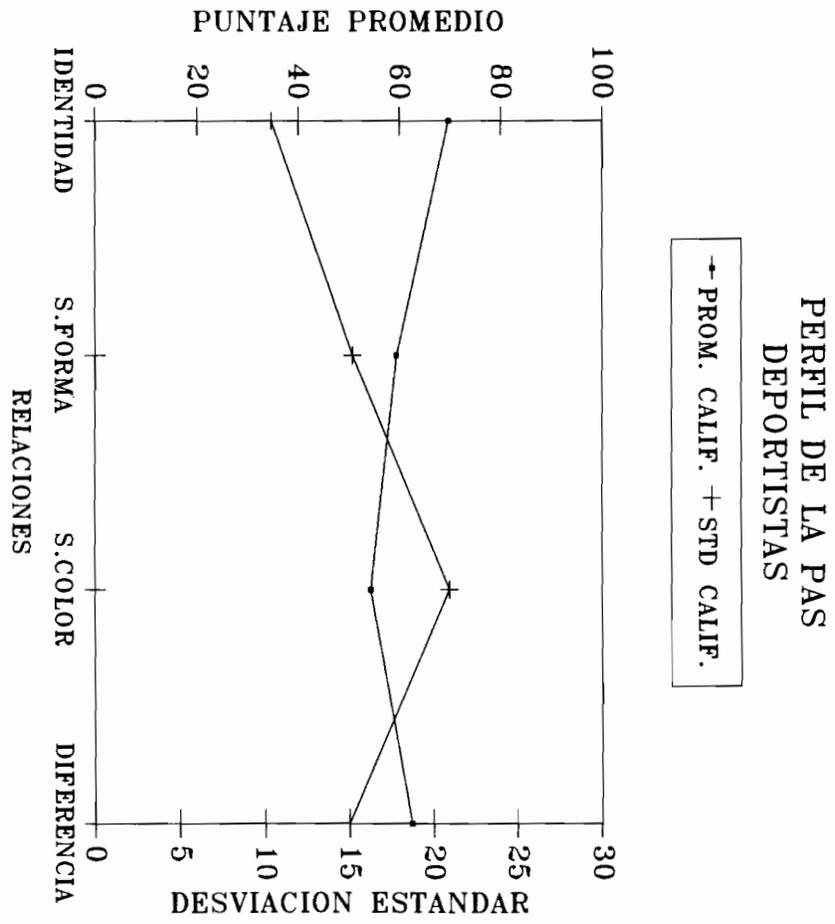


Figura 16. Calificación promedio y desviación estándar de la calificación obtenida por el grupo DEPORTISTAS en cada una de las relaciones probadas.

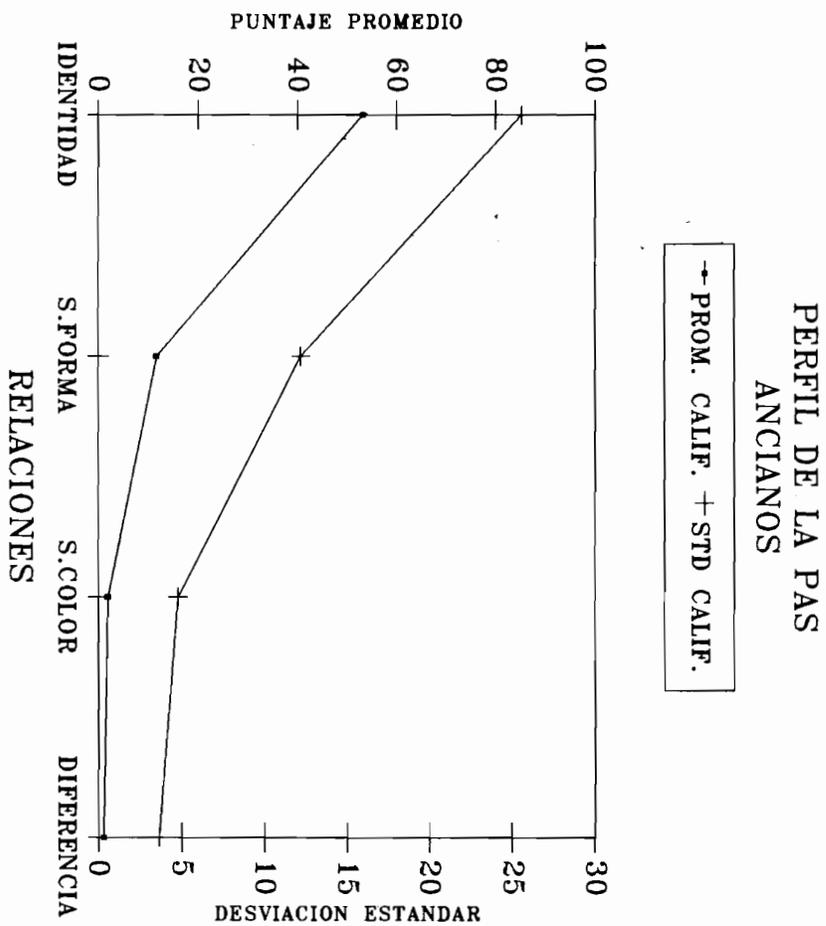


Figura 17. Calificación promedio y desviación estándar de la calificación obtenida por el grupo ANCIANOS en cada una de las relaciones probadas.

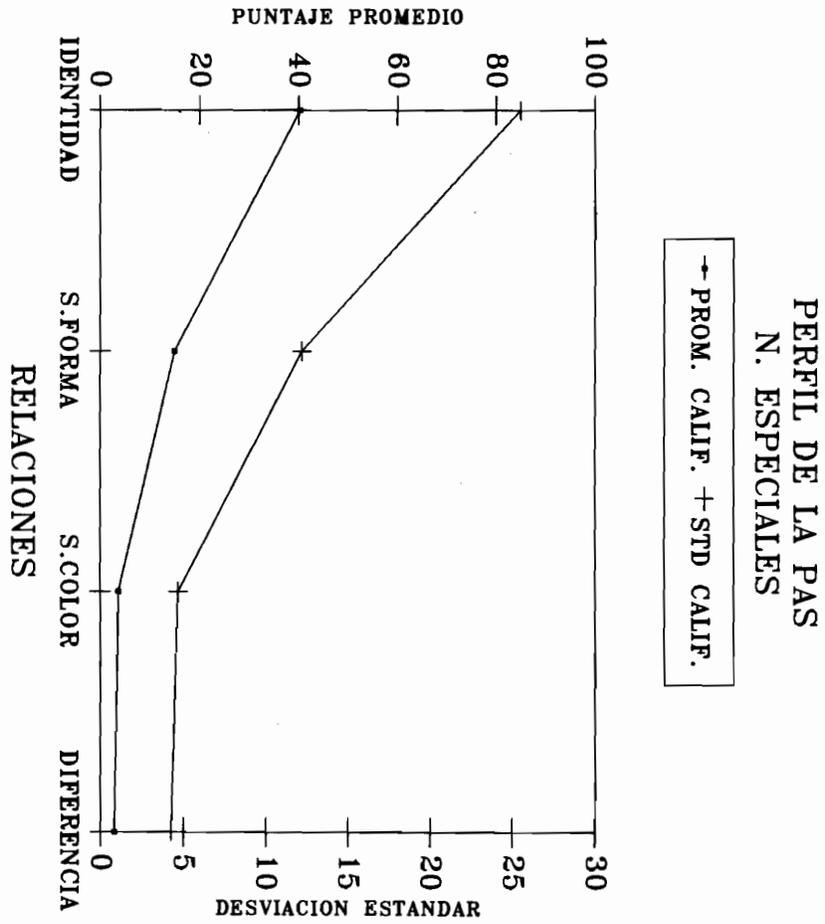


Figura 18. Calificación promedio y desviación estándar de la calificación obtenida por el grupo N. ESPECIALES en cada una de las relaciones probadas.

apoyarse con los datos comparativos entre los grupos ANCIANOS y N. ESPECIALES y los demás grupos. Sin embargo, será necesario investigar con mayor profundidad dónde se rompen las similitudes entre los grupos y de los individuos particularmente en función de desarrollo conductual.

- c) En el ámbito de la Tecnología Conductual, podemos decir que las características del procedimiento de datos y diseño de la prueba permite discernir entre individuos aptos y no aptos para tareas que requieren de un buen desempeño en la solución de problemas variados. La prueba ofrece al investigador una muestra en acto de lo que un determinado individuo puede hacer ante situaciones que le exigen considerar aspectos variantes en una misma situación, sin soslayar la necesidad de mayor investigación especialmente dirigida a determinar la capacidad predictiva del instrumento.

REFERENCIAS

- Berlyne, D.E., (1957) Recent Developments in Piaget's work. *British Journal of Educational Psychology*, 27, 1-12.
- Bryant, J. T.; Deckner, C. W.; Soraci, S.A. Baumeister, A. A. & AL. (1988), Oddity learning in developmentally delayed children. Facilitation by means of familiar stimuli *American Journal on mental retardation*, 93, 138-143.
- Carter, D.E. y Werner, T.J. (1978), Complex learning and information processing by pigeons. A critical analysis *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 29, 565-601.
- Cattell, R. B. (1963), Theory of fluid and crystallized intelligence: a critical experiment *Journal of Educational Psychology*, 54, 1-22.
- Cumming, W.W. & Berryman, R. (1965), The Complex Discriminated Operant: Studies of matching to sample and related problems en D. I. Mostofsky (Ed.) "*Stimulus Generalization*". Stanford: University Press.
- D'Amato, M. R., Salmon, D. P. Loukas, E. y Tomie, A., (1985) "Symmetry and transitivity of conditional relations in monkeys and pigeons" *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 44, 35-47.
- Fujita, K. (1983), "Acquisition and transfer of a high order conditional discrimination performance in the japanese monkey *Japanese Psychological Research*, 25, 1-18.
- Greenfield, D. B., Scott. M. G.(1986), Perceptual and conceptual variants of the oddity task as a predictor of learning disability *Journal of Abnormal Child Psychology*, 14, 1986, 138-143.
- Guilford, J. P.(1983), *La naturaleza de la inteligencia humana* Buenos Aires, Ed. Paidós.
- Hernández Pozo, R. (1986), Aprendizaje condicional de relaciones en humanos: Evaluación de dos métodos de elección *Revista Mexicana de análisis de la conducta*, 12, 105-126.
- Ibáñez, B. C. (1989), Reporte preliminar de la aplicación de la Prueba de Aptitudes Sustitutivas a los aspirantes a ingresar a la carrera de Médico Cirujano y Partero, Reporte no publicado. Universidad Autónoma de Chihuahua.
- Kantor, J. R. (1971), Intelligence and Mental Tests, en J.R. Kantor, (Ed.) *The Aim and Progress of Psychology and other Sciences*, Chicago: The Principia Press.

- Piaget, J. (1966), *Psicología de la Inteligencia*, Buenos Aires, Ed. Siglo Veinte.
- Piaget, J. (1969), *El nacimiento de la inteligencia en el niño*, Madrid: Ed. Aguilar.
- Ribes, E. (1990), Aptitudes Sustitutivas y la planeación del comportamiento inteligente, en E. Ribes (Ed.) *Psicología General*, México, Ed. Trillas.
- Ribes, E. y López, F., (1985) *Teoría de la Conducta: un análisis de campo y paramétrico*, México, Editorial Trillas.
- Scott, M. S., Greenfield, D. B. Patridge, M. F., (1989) "Classification of normally achieving and mildly mentally retarded students *American Journal of Mental Retardation.*, 93, 527-534.
- Soraci, S. A., Deckner, C. W., Haenlein, M., Baumister, A. A. (1987) Oddity performance in preschool children at risk for mental retardation: Transfer and maintenance *Research in Developmental Disabilities*, 8, 137-151.
- Werner, H.,(1965) *Psicología Comparada del desarrollo mental*, Buenos Aires: Ed. Paidós.